臺灣葡萄露菌病預警系統雛型開發與初步成果

許晴情 [1,*]、何湧峰 [2]

[1,2] 農業部臺中區農業改良場作物環境科助理研究員、研究助理

[*] E-mail: helianthus02@gmail.com

摘要

臺灣葡萄栽培集中在中部地區，包括彰化、南投和臺中，為重要經濟作物之一，栽培面積約 2,100 公頃，年產量接近 2.6 萬公噸，以巨峰葡萄為主的鮮食品種因糖度高、酸度低而深受市場歡迎。然而，葡萄露菌病是臺灣葡萄栽培的重要病害，爆發後難以快速控制，對產量與品質影響甚鉅。農民目前主要依賴化學藥物防治，但氣候變遷導致的環境不確定性，增加了病害爆發的風險。為解決此問題，本研究利用人工智慧技術結合隨機森林模型，建立臺灣葡萄露菌病的預警系統。通過數據清洗與特徵工程，處理氣溫、濕度等多維資料，並加入植物生長期與孢囊發芽等關鍵特徵，大幅提升預測精度。該隨機森林模型準確率超過 95%，可有效預測未來十天內的露菌病爆發可能性。研究成果整合於 Flask 框架構建的網頁平台上，提供即時風險展示與數據視覺化，並支援手機操作，方便農戶隨時查詢與管理。未來計畫擴大數據覆蓋範圍、引入深度學習技術並開發獨立應用，進一步提升系統效能並拓展智慧農業的應用場景。

關鍵詞：人工智慧 (AI)、隨機森林 (Random Forest)、葡萄露菌病 (Grape Downy Mildew)、病害預測 (Disease Prediction)、數據清洗 (Data Cleaning)、特徵工程 (Feature Engineering)